Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

SCCS
Secrétariat canadien de consultation scientifique

Compte rendu 2012/012

Régions du Québec, de Terre-Neuve et Labrador, et des Maritimes

CSAS
Canadian Science Advisory Secretariat

Proceedings Series 2012/012

Quebec, Newfoundland and Labrador, and Maritimes Regions

Compte rendu de l'examen par des pairs zonal portant sur les points de référence de l'approche de précaution pour les populations de sébaste atlantique (*Sebastes fasciatus, S. mentella*)

25 au 27 octobre 2011
Mont-Joli

Dominique Gascon
Président de la réunion

Sonia Dubé
Rapporteure

Proceeding of the zonal peer review meeting on the Precautionary Approach Reference Points for Atlantic Redfish (*Sebastes fasciatus, S. mentella*) Populations

October 25-27, 2011
Mont-Joli

Dominique Gascon
Meeting Chairperson

Sonia Dubé
Rapporteur

Institut Maurice-Lamontagne
850, Route de la Mer, C.P. 1000
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

Juillet 2012

July 2012

Canada

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de documenter les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il contient des recommandations sur les recherches à effectuer, traite des incertitudes et expose les motifs ayant mené à la prise de décisions pendant la réunion. Le compte rendu peut aussi faire l'état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenues dans le présent rapport puissent être inexactes ou propres à induire en erreur, elles sont quand même reproduites aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considérée en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si l'information supplémentaire pertinente, non disponible au moment de la réunion, est fournie par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

Foreword

The purpose of these Proceedings is to document the activities and key discussions of the meeting. The Proceedings may include research recommendations, uncertainties, and the rationale for decisions made during the meeting. Proceedings may also document when data, analyses or interpretations were reviewed and rejected on scientific grounds, including the reason(s) for rejection. As such, interpretations and opinions presented in this report individually may be factually incorrect or misleading, but are included to record as faithfully as possible what was considered at the meeting. No statements are to be taken as reflecting the conclusions of the meeting unless they are clearly identified as such. Moreover, further review may result in a change of conclusions where additional information was identified as relevant to the topics being considered, but not available in the timeframe of the meeting. In the rare case when there are formal dissenting views, these are also archived as Annexes to the Proceedings.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2012
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2012

ISSN 1701-1272 (Imprimé / Printed)
ISSN 1701-1280 (En ligne / Online)

Une publication gratuite de :
Published and available free from:

Pêches et Océans Canada / Fisheries and Oceans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique / Canadian Science Advisory Secretariat
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

CSAS-SCCS@DFO-MPO.GC.CA

On doit citer cette publication comme suit :
Correct citation for this publication:

MPO. 2012. Compte rendu de l'examen par des pairs zonal portant sur les points de référence de l'approche de précaution pour les populations de sébaste atlantique (*Sebastes fasciatus*, *Sebastes mentella*); 25 au 27 octobre 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2012/012.

DFO. 2012. Proceeding of the zonal peer review meeting on the Precautionary Approach Reference Points for Atlantic Redfish (*Sebastes fasciatus*, *Sebastes mentella*) Populations; October 25-27, 2011. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2012/012.

SOMMAIRE

Ce document contient le compte rendu de la réunion du Processus consultatif scientifique zonal sur les points de référence de l'approche de précaution pour les populations de sébaste atlantique (*Sebastes fasciatus*, *S. mentella*). Cette rencontre s'est déroulée du 25 au 27 octobre 2011 à l'Institut Maurice-Lamontagne, à Mont-Joli, et a réuni une trentaine de participants des sciences, de la gestion et de l'industrie. Ce compte rendu documente les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion et fait état des recommandations et conclusions émises.

SUMMARY

This document contains the proceedings from the meeting held within the Zonal Advisory Process on the Precautionary Approach Reference Points for Atlantic Redfish (*Sebastes fasciatus*, *S. mentella*) Populations. This review process was held on October 25 to October 27, 2011, at the Maurice Lamontagne Institute in Mont-Joli and gathered about thirty participants from sciences to management to industry. This proceeding contains the essential parts of the presentations and discussions held and relates the main recommendations and conclusions that were presented.

INTRODUCTION

Le Canada s'est engagé aux échelles nationale et internationale à appliquer l'approche de précaution (AP) dans la gestion de ses pêches. Depuis quelques années, le Canada a pris plusieurs initiatives afin de définir l'AP dans le contexte des pêches, établir des points de repère conformes à cette approche et appliquer cette dernière à la gestion des pêches.

Les principes fondamentaux de cette approche sont présentés dans deux documents clés produits par le MPO : 1) l'avis scientifique 2006/023, qui énonce les exigences minimales pour qu'une stratégie de pêche soit conforme à l'AP; 2) le cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution de 2008; qui oriente l'incorporation des principes de l'AP à la gestion des pêches canadiennes.

Une réunion du processus de consultation scientifique zonal s'est tenue du 25 au 27 octobre 2011, à l'Institut Maurice-Lamontagne à Mont-Joli, afin de définir des points de référence limites conformes à l'approche de précaution pour les stocks de sébaste atlantique (*Sebastes fasciatus*, *Sebastes mentella*) d'après la meilleure information scientifique disponible.

DISCUSSIONS DÉTAILLÉES

Le président de la réunion, M. Dominique Gascon, souhaite la bienvenue aux participants (Annexe 1). Mme Andrée Bolduc, directrice régionale des sciences (interim), profite de l'occasion pour souligner la présence de M. Doug Butterworth de l'Université de Cape Town en Afrique du sud, ainsi que la participation de l'industrie au développement de l'approche de précaution. M. Gascon effectue un rappel des objectifs visés par cette rencontre et fournit des indications quant à son déroulement (Annexes 2 et 3).

INTRODUCTION

Canada is committed domestically and internationally to the use of Precautionary Approach (PA) in managing its fisheries. Over the last few years, there have been several initiatives in Canada to define the PA in a fisheries context, to identify benchmarks that would be consistent with the approach and to apply it in fisheries management.

The fundamental principles guiding this approach have been outlined in two key documents produced by DFO: 1) the Science Advisory Report 2006/023 that identifies the minimal requirements for harvesting strategies to be compliant with the PA and 2) the 2008 Decision-Making Framework Incorporating the Precautionary Approach; a policy document to guide the incorporation of PA principles in the management of Canadian fisheries.

A Meeting of the Zonal Advisory Process was held on October 25 to October 27, 2011, at the Maurice Lamontagne Institute in Mont-Joli, to define limit reference points, consistent with the precautionary approach, for Atlantic redfish (*Sebastes fasciatus*, *Sebastes mentella*) stocks based on the best scientific information available.

DETAILED DISCUSSION

The chairman of the meeting, Mr. Dominique Gascon, welcomed the participants (Appendix 1). Ms. Andrée Bolduc, Regional Science Director (interim), took the opportunity to acknowledge the presence of Doug Butterworth from the University of Cape Town, South Africa, and the participation of industry in the development of the precautionary approach. Mr. Gascon reiterated the objectives of this meeting and provided guidelines as to how the meeting would proceed (Appendices 2 and 3).

L'APPROCHE DE PRÉCAUTION POUR LA GESTION DES PÊCHES

Martha Krohn, MPO Sciences, Ottawa

La présentation de Mme Martha Krohn situe l'approche de précaution (AP) dans le contexte : 1) de la gestion des pêches, en décrivant le contexte international et canadien de l'AP, les étapes de son développement et le concept en tant que tel (zones et points de référence); 2) de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), en rappelant le processus en cours ainsi que les étapes à venir. Une brève description de la biologie de l'espèce, des stocks de sébaste visés et des menaces potentielles est présentée.

- Quelques demandes de précision liées au concept de l'AP sont formulées, en particulier sur la signification et l'implication du PRL. Mme Krohn réfère notamment aux travaux antérieurs et à la documentation existante qui permettent d'appuyer l'établissement de points de référence à partir de la B_{RMD}.

THE PRECAUTIONARY APPROACH IN FISHERIES MANAGEMENT

Martha Krohn, DFO Science, Ottawa

Ms. Martha Krohn's presentation situated the precautionary approach (PA) within the context: 1) of fisheries management, by describing the international and Canadian PA context, the approach's development steps and its concept (zones and reference points); 2) of the *Species at Risk Act* (SARA), by reiterating the current process as well as the upcoming steps. A brief description was presented on the species' biology, targeted redfish stocks and potential threats.

- Some requests for clarification related to the PA concept were made, particularly on the meaning and implication of the LRP. Ms. Krohn refered more specifically to previous work and existing literature to support the establishment of reference points from the B_{MSY}.

RÉSUMÉ DE L'ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT TENUE EN MARS 2011

Daniel Duplisea, MPO Sciences, Mont-Joli

M. Daniel Duplisea présente un résumé de l'évaluation du potentiel de rétablissement tenue en mars 2011, qui a mené à la production de l'avis scientifique 2011/044. Il définit les stocks de sébaste évalués, en précisant que dans le cas de *S. fasciatus*, les analyses ont été effectuées en fonction des trois unités suivantes : Unité 3, Unité 1+2 + 3LNO, et 2+3K. La démarche utilisée afin de déterminer ces unités ne justifiait pas l'utilisation d'une unité plus globale (Canada atlantique), tel que définie par le COSEPAC.

Des projections à long terme (60 ans) pour les cinq unités évaluées ont été effectuées en utilisant un modèle bayésien de surplus de production. M. Duplisea présente les résultats obtenus et les points de référence basés sur le B_{RMD}. Selon ce modèle, les

SUMMARY OF THE RECOVERY POTENTIAL ASSESSMENT HELD IN MARCH 2011

Daniel Duplisea, DFO Science, Mont-Joli

Mr. Daniel Duplisea summarized the recovery potential assessment held in March 2011, which led to the production of the Science Advisory Report 2011/044. He defined the redfish stocks that were assessed, adding that in the case of *S. fasciatus*, the analyses were conducted based on the three following units: Unit 3, Unit 1+2 + 3LNO, and 2+3K. The approach used for determining these units did not justify the use of a more wide-ranging unit (Atlantic Canada), as defined by COSEWIC.

Long-term projections (60 years) for the five units assessed were performed using a Bayesian production surplus model. Mr. Duplisea presented the results obtained and the resulting B_{MSY} based reference points. Based on this model, the two units

deux unités évaluées de *S. mentella* (Unité 1+2 et 2J3KLNO) se situent dans la zone critique (sous le point de référence limite), tandis que les populations de *S. fasciatus* sont dans la zone saine, sauf dans le cas de la population du nord (2+3K) qui se trouve dans la zone critique.

- Des participants s'interrogent sur les raisons pouvant expliquer le mauvais ajustement du modèle aux données pendant le déclin des années 1980. On ne sait pas exactement ce qui se passe. On mentionne la possibilité d'un lien avec le stock de la mer d'Irminger.

MODÈLE DE SURPLUS DE PRODUCTION BAYESIEN ET DÉTERMINATION DES POINTS DE RÉFÉRENCE

Daniel Duplisea, MPO Sciences, Mont-Joli
Murdoch McAllister, UBC, Vancouver

Cette présentation porte sur l'approche empruntée afin de déterminer les points de référence. Les raisons ayant mené au choix du modèle de surplus de production par rapport à l'analyse séquentielle de population sont précisées.

Les exigences et les limites associées au modèle de surplus de production sont décrites ainsi que les équations et les divers paramètres pris en compte (r, k, q), lesquels ont été estimés par des méthodes bayésiennes. Le modèle tient compte de deux types d'erreur : les erreurs d'observation et les erreurs de traitement. La version du modèle d'espace d'états, associant une estimation des erreurs de traitement pour chaque année, permet d'intégrer des processus démographiques irréguliers, comme les événements de recrutement épisodiques qui caractérisent les sébastes.

D'autres précisions d'ordre méthodologique sont apportées à propos des distributions de probabilité *a priori* et *a posteriori* et de la gestion de l'incertitude dans le modèle (critère AIC, facteur de Bayes, analyse de sensibilité).

assessed for *S. mentella* (Units 1+2 and 2J3KLNO) are in the critical zone (below the Limit Reference Point), whereas *S. fasciatus* populations are in the healthy zone, except for the northern population (2+3K) which is in the critical zone.

- Certain participants inquired as to the possible reasons for the poor fit of the model to the data during the decline of the 1980s. It is unclear what happened. It was mentioned that there may be a link with the stock in the Irminger Sea.

BAYESIAN SURPLUS PRODUCTION MODEL AND DETERMINATION OF REFERENCE POINTS

Daniel Duplisea, DFO Science, Mont-Joli
Murdoch McAllister, UBC, Vancouver

This presentation focused on the approach used for determining the reference points. The reasons that led to the choice of a surplus production model over a sequential population analysis were presented.

The requirements and limitations associated with the surplus production model were described as well as the equations and various parameters that were taken into account (r, k, q), which were estimated using Bayesian methods. The model considers two types of errors: observation errors and process errors. The state-space version of this model, allowing a process error estimate for each year means that the model can incorporate irregular population processes, such as episodic recruitment events which are characteristic of redfish species.

Further methodological details were provided concerning the probability distributions *a priori* and *a posteriori* and management of uncertainty in the model (AIC criterion, Bayes factor, sensitivity analysis).

- Dans le cas de *S. mentella* de l'unité 1+2, des participants suggèrent d'utiliser les données du relevé effectué par le Hammond entre 1984 et 1990. Bien qu'il semble difficile d'obtenir une série unifiée 1984-2010, étant donné les changements dans les navires et les engins de pêche, il pourrait être utile de comparer les tendances (pêche et relevé) avant 1990.
- On discute de la façon dont l'erreur est intégrée dans l'équation du modèle, laquelle permet de tenir compte du recrutement et de l'immigration/émigration ainsi que d'une erreur d'observation.
- On se questionne aussi sur la méthode de discrimination par espèce et sur l'impact d'une erreur d'observation. Il semble que les proportions et les indices relatifs ne seraient pas affectés. On rappelle que ces éléments ont déjà été discutés lors de réunions antérieures.

MODÈLE STATISTIQUE DES PRISES À L'ÂGE POUR LES STOCKS DE SÉBASTE ATLANTIQUE CANADIEN

Doug Butterworth, Université de Cape Town, Afrique du sud

M. Butterworth présente une approche d'évaluation, basée sur un modèle statistique qui considère la structure d'âge. Selon M. Butterworth, les résultats issus de ce modèle apparaissent plus réalistes quant à la valeur estimée du paramètre q (un facteur d'ajustement entre l'indice observée et la population estimée) par rapport à ceux obtenus avec le modèle bayésien de surplus de production. Les captures à la longueur sont utilisées pour estimer la sélectivité à l'âge, et certains postulats sont faits sur d'autres paramètres.

Dans le cas de *S. fasciatus* de l'unité 3 (cas simple), cette approche pourrait permettre de déterminer des points de référence. Par contre, pour les trois autres populations considérées (*S. mentella* et *S. fasciatus* dans l'unité 1+2, et *S. fasciatus* dans 2J3K),

- In the case of *S. mentella* in Unit 1+2, participants suggested using the data from the survey conducted by the Hammond between 1984 and 1990. Although it seems difficult to obtain a unified 1984-2010 series, given the vessel and fishing gear changes, it might be useful to compare trends (fishery and survey) prior to 1990.
- There was some discussion as to how the error is built into the model equation, which takes into account recruitment and immigration/emigration and observation error.
- There were also questions in terms of the method for distinguishing species and the impact an observation error might have. It appears that proportions and relative indices would not be affected. It was noted that these items have already been discussed in previous meetings.

STATISTICAL MODEL OF CATCHES AT AGE FOR CANADIAN ATLANTIC REDFISH STOCKS

Doug Butterworth, Cape Town University, South Africa

Mr. Butterworth presented an assessment approach based on a statistical catch-at-age model. According to Mr. Butterworth, the results of this model were more realistic in terms of the estimated q parameter (a scaling factor between the observed index and the population estimate) compared to those obtained with the Bayesian Surplus Production model. Catches at length are used for estimating selectivity at age, and some assumptions were made on other parameters.

In the case of *S. fasciatus* in Unit 3 (simple case), reference points could be determined using this approach. However, for the other three considered populations (*S. mentella* and *S. fasciatus* in Unit 1+2, and *S. fasciatus* in 2J3K), additional assumptions

des postulats supplémentaires sur divers paramètres (q, K, M, h) sont nécessaires afin d'ajuster le modèle aux données. Ceci introduit toutefois une plus grande variabilité dans le modèle et augmente considérablement l'incertitude.

M. Butterworth est d'avis qu'un trop grand nombre de postulats risque d'invalider les résultats de la modélisation. Il conclut par l'importance de s'entendre, à priori, sur les valeurs de référence pour les paramètres clés, en particulier pour la variable q.

- Des participants s'interrogent sur les valeurs de certains paramètres. Il aurait été possible de tester d'autres valeurs, comme l'indique M. Butterworth, mais le but était de démontrer que l'inclusion de divers postulats dans le modèle augmentait l'incertitude et invalidait d'une certaine façon les résultats.
- On s'interroge sur le changement observé dans les fréquences de taille dans les années 1990, qui pourrait être associé à différents facteurs (sélectivité de l'engin, mortalité, recrutement).
- Une discussion porte sur la validité du modèle de surplus de production utilisé pour déterminer les points de référence. Si selon certains, ce modèle apparait suffisamment robuste, pour d'autres, il semble essentiel de mieux comprendre ce qui se passe pour bien baliser le choix des valeurs des paramètres pris en compte.
- Des participants sont d'avis que l'incertitude est inhérente aux modèles d'évaluation. Toutefois, cela n'empêche pas d'explorer davantage afin de mieux comprendre ce qui se passe, en particulier lorsqu'un changement important dans les tendances est observé.

on various parameters (q, K, M, h) are necessary in order to fit the model to the data. However, this introduces greater variability in the model with considerable increases uncertainty.

Mr. Butterworth was of the opinion that too many assumptions may invalidate the modeling results. He concluded with the importance of agreeing a priori on the reference values for key parameters, especially for the q variable.

- Participants inquired as to the values of certain parameters. It would have been possible to test other values, as indicated by Mr. Butterworth, but the goal was to demonstrate that the inclusion of various postulates in the model increased uncertainty and in a certain way invalidated the results.
- Questions were raised as to the observed changes in the size frequencies over the 1990s, which could be attributed to various factors (gear selectivity, mortality, recruitment).
- There was some discussion concerning the validity of the surplus production model used to determine reference points. If according to some, this model appears sufficiently robust, for others, it seems essential to better understand what is occurring in order to properly set out guidelines for choosing appropriate parameter values.
- Some participants are of the opinion that uncertainty is inherent to assessment models. However, this does not prevent further examination in order to better understand what is occurring, especially when a significant change in trends is observed.

ESTIMATION DES POINTS DE RÉFÉRENCE POUR TOUS LES STOCKS À PARTIR DES AJUSTEMENTS AUX MODÈLES DE PRODUCTION

Daniel Duplisea, MPO Sciences, Mont-Joli
Murdoch McAllister, UBC, Vancouver

Les résultats de la modélisation sont présentés pour chaque unité. Des projections sont établies sur 5, 20 et 60 ans, selon différents niveaux de TAC. L'impact d'une variation dans la valeur des paramètres clés (analyse de sensibilité) et de différents scénarios sur les captures historiques est examiné. De façon générale, les résultats se montrent peu sensibles à des changements de valeurs pour les paramètres clés.

- La discussion qui suit reprend le même débat que précédemment quant à la validité des résultats, considérant l'incertitude entourant les paramètres pris en compte. Les mêmes points de vue divergents sont exprimés. Certains considèrent que le ratio d'erreur utilisé permet d'inclure suffisamment de variabilité, tandis que d'autres s'inquiètent de l'implication sur les résultats et sur les décisions de gestion qui en découleront.
- Quoi qu'il en soit, il y a un intérêt de part et d'autre de poursuivre le travail afin de mieux comprendre ce qui se passe chez le sébaste : recrutement, immigration/émigration, changement de régime de productivité, etc.

ESTIMATIONS DES POINTS DE RÉFÉRENCE EMPIRIQUE POUR LES STOCKS DE SÉBASTE

Daniel Duplisea, MPO Sciences, Mont-Joli
Don Power, MPO Sciences, Terre-Neuve

M. Duplisea présente certaines situations où l'approche empirique s'avère utile pour déterminer des points de référence, en illustrant quelques cas. Il présente les points de référence obtenus pour chaque stock via cette approche. M. Don Power complète la présentation avec les résultats

REFERENCE POINT ESTIMATES FOR ALL STOCKS FROM THE PRODUCTION MODEL ADJUSTMENTS

Daniel Duplisea, DFO Science, Mont-Joli
Murdoch McAllister, UBC, Vancouver

Modeling results were presented for each unit. Projections were established over 5, 20 and 60 years, based on different TAC levels. The impact of a change in the value of key parameters (sensitivity analysis) and different scenarios on historical catches were examined. Overall, the results show little sensitivity to changes in values for key parameters.

- The following discussion involved the same debate as earlier as to the validity of the results, considering the uncertainty surrounding the considered parameters. The same differences of opinion were expressed. Some considered that the error ratio used provides sufficient variability, while others were concerned about the implications on the results and management decisions that will ensue.
- Nevertheless, there was an interest on both sides to continue working to better understand what redfish are experiencing: recruitment, immigration/emigration, change in productivity regime, etc.

EMPIRICAL REFERENCE POINT ESTIMATES FOR REDFISH STOCKS

Daniel Duplisea, DFO Science, Mont-Joli
Don Power, DFO Science, Newfoundland

Mr. Duplisea presented certain situations where the empirical approach was useful for determining reference points, by providing a few examples. He provided the reference points obtained for each stock via this approach. Mr. Don Power completed the presentation with the results for the north.

pour le nord.

- Certains considèrent cette approche trop subjective et remettent en question les points de référence qu'ils jugent conservateurs sur l'ensemble de la série. Toutefois, dans la période récente de faible abondance, il importe d'encourager une récupération.
- Idéalement, lorsque cela est possible, le fait de jumeler les indices des relevés avec ceux de la pêche permet d'accroître la robustesse de l'approche empirique.
- Dans un contexte où l'état des connaissances ne permet pas une compréhension complète de la réalité, on rappelle l'utilité d'une approche de précaution afin de fixer des limites pour les dommages admissibles. Selon l'avis de plusieurs participants, cette approche est fondamentale.

- Some considered this approach overly subjective and challenged the reference points they consider conservative for the series as a whole. However, considering the recent low abundance period, it is important to promote recovery.
- Ideally, where possible, the fact of matching survey indices with fishery indices can increase the robustness of the empirical approach.
- It was noted that in a context where the status of knowledge does not provide a full understanding of reality, there is a need for a precautionary approach for setting limits in terms of allowable harm. In the opinion of many participants, this approach is fundamental.

ESTIMATION DE POINTS DE RÉFÉRENCE EMPIRIQUE
Bruce Chapman, GEAC

M. Chapman présente les résultats basés sur les séries temporelles des relevés du MPO, sans discrimination par espèce. Pour chaque stock, une période a été choisie et le PRL correspond à 40 % de la biomasse moyenne (moyenne mobile normalisée) pour cette période.

- Des participants considèrent que la façon de déterminer la période qui établira le B_{RMD} est très subjective. L'utilisation de certains relevés est également discutable.
- On s'accorde sur la nécessité de discriminer par espèce.

EMPIRICAL REFERENCE POINT ESTIMATES
Bruce Chapman, GEAC

Mr. Chapman presented the results based on the time series from the DFO surveys, without distinguishing species. For each stock, a period was chosen and the LRP represented 40% of the mean biomass (normalized moving average) for this period.

- Certain participants mentioned that the way the period establishing the B_{MSY} is determined is very subjective. The use of certain surveys is also questionable.
- There was consensus on the need to discriminate by species.

ESTIMATION DE LA CAPTURABILITÉ
Murdoch McAllister, UBC, Vancouver

M. McAllister présente en détail l'approche empruntée pour estimer la capturabilité (q) grâce aux distributions de probabilité *a priori* basées, entre autres, sur des opinions d'experts et des méthodes empiriques. Les résultats indiquent que cette approche

CATCHABILITY ESTIMATE
Murdoch McAllister, UBC, Vancouver

Mr. McAllister presented in detail an approach used to estimate catchability (q) using the probability distributions *a priori* based on, among other things, expert opinion and empirical methods. Results indicate that this approach improves the

permet d'améliorer la précision des estimés d'abondance.

- Certaines précisions techniques sont apportées. Quelques critiques sont formulées, mettant en cause l'impact des différences dans les engins de pêche. On convient toutefois que des efforts considérables ont déjà été investis dans l'estimation de la capturabilité dans le contexte actuel et dans le cadre de plusieurs travaux antérieurs.

LE RELEVÉ DU GEAC COMME OUTIL D'ÉVALUATION DE LA RÉPARTITION DU SÉBASTE
Bruce Chapman, GEAC

M. Chapman décrit la méthode utilisée afin de discriminer les captures par espèce dans l'unité 2, via le décompte des rayons mous à la nageoire anale. Les résultats obtenus indiquent notamment que les captures dans la région du Cône Laurentien sont majoritairement constituées par *S. fasciatus*.

- Des participants précisent cependant que les individus de *S. fasciatus* dans cette région sont génétiquement apparentés au stock des Grands Bancs.

RÉSUMÉ DES POINTS DE RÉFÉRENCE
Daniel Duplisea, MPO Sciences, Mont-Joli

M. Duplisea expose, en résumé, les points de référence estimés, dont le PRL, qui correspond à 40 % de la B_{RMD}. Le modèle a permis d'estimer le PRL pour 4 des 5 stocks. Dans le cas de l'unité 3, le PRL a été déterminé par l'approche empirique.

- La question qui se pose est : Peut-on aller de l'avant avec ces points de référence, malgré les facteurs d'incertitude soulevés et discutés? Selon des représentants des Sciences, l'information disponible est suffisante pour justifier leur utilisation par la Gestion.

accuracy of abundance estimates.

- Some technical details were provided. Some criticisms were raised, involving the impact in terms of differences in fishing gear. However, it was agreed that considerable efforts have already been made in estimating catchability within the current context and as part of several previous studies.

THE GEAC SURVEY AS AN ASSESSMENT TOOL FOR REDFISH DISTRIBUTION
Bruce Chapman, GEAC

Mr. Chapman described the method used to discriminate catches per species in Unit 2, by counting the soft rays on the anal fin. The results obtained indicate in particular that catches in the Laurentian Fan region are mainly made up of *S. fasciatus*.

- However, some participants indicated that *S. fasciatus* individuals in this region are genetically related to the Grand Banks stock.

SUMMARY OF REFERENCE POINTS
Daniel Duplisea, DFO Science, Mont-Joli

Mr. Duplisea outlined, in short, the estimated reference points, including the LRP, which corresponds to 40% of the B_{MSY}. The model provided an LRP estimate for 4 of the 5 stocks. In the case of Unit 3, the LRP was determined using the empirical approach.

- The question that needs to be addressed is: Can we move forward with these reference points, despite the uncertainties raised and discussed? According to some Science representatives, the available information is sufficient to advocate their use to Management.

- Malgré les limites du modèle et certaines lacunes au niveau des connaissances et des paramètres de base, plusieurs participants jugent que les points de référence estimés sont suffisamment crédibles.
- On convient d'aller de l'avant avec les points de référence proposés, en considérant les divers facteurs d'incertitude. Certains de ces facteurs méritent d'être explorés davantage, en particulier l'estimation de la capturabilité (q).
- On s'entend toutefois sur le fait que, seuls des changements substantiels au niveau de l'information pourraient entrainer une révision des points de référence.

- Despite the model's limitations and certain knowledge gaps and basic parameter issues, several participants felt that the reference points estimated were sufficiently credible.
- It was agreed to proceed with the proposed reference points, noting the various factors of uncertainty. Some of these factors deserve further examination, particularly the catchability (q) estimate.
- There was consensus however on the fact that only substantial changes in terms of information could lead to a revision of the reference points.

SOMMAIRE

Le sommaire de l'avis scientifique est revu et commenté par l'assemblée. Seuls les points ayant fait l'objet de discussion sont rapportés.

- Le premier point de discussion porte sur la façon la plus appropriée d'inclure dans l'avis les mises en garde concernant l'incertitude. Différents scénarios sont proposés. Il est convenu d'en faire mention dans le sommaire, après avoir introduit les points de référence, et d'en préciser les détails dans le texte de l'avis. Toutefois, étant donné l'ampleur des discussions liées au paramètre q, il semble souhaitable d'y référer dans le sommaire.
- Tel que discuté, il importe de préciser dans le sommaire que, seuls des changements significatifs dans les données ou dans le niveau de confiance accordée à la méthodologie pourraient entrainer une révision des points de référence.
- On s'interroge sur la façon de présenter les points de référence de façon à ce que l'information soit claire. Il est décidé d'indiquer la valeur du PRL pour chaque stock et d'établir un lien avec l'estimation de la biomasse de la dernière évaluation, sans référence à la

SUMMARY

The summary of the scientific advice was reviewed and commented in plenary. Only the items discussed were reported.

- The first point of discussion involved the most appropriate way of including the uncertainty related warnings in the advisory report. Various scenarios were proposed. It was agreed to mention this in the summary, after introducing the reference points, and specifying the details in the report's text. However, given the extent of discussions related to the parameter q, it seems appropriate to make a reference to it in the summary.
- As discussed, it should be noted in the summary that only a substantive change in data or methodology warrants that the reference points be revised.
- There were questions in terms of how to present the reference points so that the information is clear. It was decided to indicate the LRP value for each stock and establish a link with the estimated biomass from the last assessment, without reference to the zone where the

zone dans laquelle se situe le stock.

- Le dernier point du sommaire a trait aux travaux du GEAC, qui indiquent une prédominance de *S. fasciatus* dans la région du Cône Laurentien. Il convient de préciser que les individus capturés dans cette région sont génétiquement apparentés au stock des Grands Bancs.

À titre informatif, M. Butterworth expose une approche de gestion basée sur l'évaluation des stratégies de gestion qu'il compare à l'approche traditionnelle d'évaluation des stocks. Il présente également une stratégie qui permet de tenir compte des facteurs environnementaux.

stock occurs.

- The last point in the summary related to the work conducted by the GEAC, which shows a predominance of *S. fasciatus* in the Laurentian Fan region. It should be noted that individuals captured in this region are genetically related to the Grand Banks stock.

As an information item the meeting, Mr. Butterworth outlined a management approach based on the assessment of management strategies which he compared to the traditional stock assessment approach. He also presented a strategy that takes into account environmental factors.

ANNEXES / APPENDICES

Annexe / Appendix 1 - Liste des participants / Participant List

Nom / Name	Affiliation
Archambault, Diane	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Bernier, Brigitte	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Boudreau, Cyril	Nova Scotia Fisheries and Aquaculture
Brulotte, Sylvie	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Bruneau, Benoît	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Butterworth, Doug	University of Cape Town
Castonguay, Martin	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Chapman, Bruce	Groundfish Enterprise Allocation Council (GEAC)
Coffin, David	MPO – Gestion des pêches – TN / DFO - FAM - NL
Comeau, Peter	MPO – Sciences – Maritimes / DFO – Science - Maritimes
Cotton, Allen	Association des capitaines propriétaires de la Gaspésie
Courville, Pierre	MPO – Gestion des pêches – Ottawa / DFO – FAM - Ottawa
Cyr, Charley	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Desgagnés, Mathieu	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Docherty, Verna	MPO – Gestion des pêches – Maritimes / DFO – FAM - Maritimes
Doniol-Valcroze Thomas	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Dubé, Sonia	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Duplisea, Daniel	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Gascon, Dominique	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Gauthier, Johanne	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Gendron, Louise	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Hammill, Mike	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Krohn, Martha	MPO – Sciences – Ottawa / DFO – Science - Ottawa
Lambert, Yvan	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Lemelin, Dario	MPO – Gestion des pêches – Québec / DFO – FAM - Quebec
McAllister, Murdoch	University of British Columbia, Fisheries Centre
McQuinn, Ian	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Mugridge, Adam	Louisbourg Seafoods / Ka' Le Bay Seafoods
Power, Don	MPO – Sciences – Terre-Neuve / DFO – Science - NL
Samson, Brian	Premium Seafoods
Savard, Louise	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Sévigny, Jean Marie	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec
Swain, Doug	MPO – Sciences – Golfe / DFO – Science - Gulf
Valentin, Alexandra	MPO – Sciences – Québec / DFO – Science - Quebec

Annexe / Appendix 2 – Cadre de références / Terms of reference

Points de référence de l'approche de précaution pour les populations de sébaste atlantique (*Sebastes fasciatus, Sebastes mentella*)

Réunion de consultation scientifique zonale

Mont-Joli, Qc
25 au 27 octobre 2011

Président de la réunion : Dominique Gascon

Contexte

L'approche de précaution (AP) est une théorie générale qui nous permet de tenir compte des menaces pouvant causer des dommages graves ou irréversibles en situation d'incertitude scientifique. L'application de l'approche de précaution consiste à éviter le plus possible les risques lorsque des dommages graves peuvent survenir et lorsque l'incertitude est grande. Comme cette situation est fréquente dans le cas des pêches, l'approche de précaution doit être intégrée à la gestion de celles-ci. La première étape de l'élaboration d'un cadre de l'approche de précaution est habituellement l'estimation de points de référence limites.

Le Canada s'est engagé aux échelles nationale et internationale à appliquer l'AP dans la gestion de ses pêches. Depuis quelques années, le Canada a pris plusieurs initiatives afin de définir l'AP dans le contexte des pêches, d'établir des points de repère conformes à cette approche et d'appliquer cette dernière à la gestion des pêches. Les principes fondamentaux de cette approche sont présentés dans deux documents clés produits par le MPO : 1) l'avis scientifique 2006/023, qui énonce les exigences minimales pour qu'une stratégie de pêche soit conforme à l'AP (http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/etat/2006/SAR-AS2006_023_F.pdf); 2) le Cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution de 2008 (http://www.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/peches-fisheries/fish-ren-peche/sff-cpd/precaution-fra.htm); qui oriente l'incorporation des principes de l'AP à la gestion des pêches canadiennes.

Pour que les plans de gestion des pêches soient conformes à l'AP, ceux-ci doivent comporter des stratégies sur les prélèvements élaborées en fonction d'un point de référence limite défendable sur le plan scientifique, d'un point de référence supérieur et des points de référence sur les prélèvements. Ces points définissent les limites des zones d'état du stock (à savoir la zone saine, de prudence ou critique). On s'attend à ce que les décisions des gestionnaires cadrent avec les paramètres établis pour chaque catégorie d'état des stocks, car ils sont décrits dans le guide sur l'approche de précaution du MPO mentionné ci-dessus.

Objectifs

L'objectif clé de la réunion est de définir des points de référence limites conformes à l'approche de précaution pour les stocks de sébaste atlantique d'après la meilleure information scientifique disponible. Cette information comprend les évaluations précédentes, l'évaluation du potentiel de rétablissement menée en 2011 sur le sébaste de la côte est et l'information détaillant les méthodes liées à l'AP appliquées aux espèces à grande longévité et à croissante lente apparentées au sébaste dans le monde entier.

Les objectifs suivants ont été établis pour cette réunion :

1. Effectuer l'examen par des pairs des approches à utiliser pour l'établissement des points de référence limites, y compris ce qui suit :

    a. Méthodes fondées sur des relevés (lorsque les données appropriées sont disponibles) et une approximation des points limites fondée sur le rendement maximal durable;

    b. Modèle de production ajusté et estimations ponctuelles connexes fondées sur le rendement maximal durable.

2. Définir les points de référence limites et si possible, fournir des conseils scientifiques pour les points de référence supérieurs, les objectifs et les taux de mortalité de pêche cibles pour préparer les règles de contrôle de l'exploitation pour les stocks suivants :

    a. Unité 3, *S. fasciatus;*

    b. Unités 1+2, *S. fasciatus;*

    c. Divisions 2J+3K, *S. fasciatus;*

    d. Unités 1+2, *S. mentella;*

    e. Divisions 2J+3K, *S. mentella.*

3. Examen par des pairs des présentations de l'industrie, possiblement sur les points de référence limites et une évaluation de stratégie de gestion.

Les stocks de sébastes de l'OPANO ne seront pas pris en compte dans le processus.

On s'attend à ce que les participants à la réunion qui désirent présenter des travaux informent le président longtemps d'avance et qu'ils fournissent un document de travail approprié pour examen au moins une semaine avant la réunion.

Publications prévues

Un avis scientifique du SCCS décrivant les estimations les plus valables sur le plan scientifique des points de référence pour chaque stock de sébaste.
Des documents de recherches fournissant un appui technique à l'avis scientifique
Un compte rendu du SCCS contenant un résumé des discussions.

Participation

Les directions du MPO (Sciences, Gestion des pêches et de l'aquaculture, Océans, Habitat et Espèces en péril, Politiques et Économique)
Industrie de la pêche
Représentants provinciaux
Experts externes

Comme cette réunion sera de nature très technique, les participants prenant part aux discussions et aux examens devront être familiers avec un vaste éventail de techniques de modélisation et d'évaluation quantitative.

Precautionary approach reference points for Atlantic redfish (*Sebastes fasciatus, Sebastes mentella*) populations

Zonal Advisory Meeting

Mont-Joli, QC
October 25-27, 2011

Chairperson: Dominique Gascon

Context

The Precautionary Approach (PA) is a general philosophy to managing threats of serious or irreversible harm when there is scientific uncertainty. The application of precaution requires increased risk avoidance where there are risk of serious harm and high uncertainty. These conditions often apply in fisheries; therefore precaution should be incorporated in fisheries management. The first step in PA framework development is usually estimation of limit reference points.

Canada is committed domestically and internationally to the use of PA in managing its fisheries. Over the last few years, there have been several initiatives in Canada to define the PA in a fisheries context, to identify benchmarks that would be consistent with the approach and to apply it in fisheries management. The fundamental principles guiding this approach have been outlined in two key documents produced by DFO: 1) the Science Advisory Report 2006/023 that identifies the minimal requirements for harvesting strategies to be compliant with the PA (http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/status/2006/SAR-AS2006_023_E.pdf) and 2) the 2008 Decision-Making Framework Incorporating the Precautionary Approach (http://www.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/peches-fisheries/fish-ren-peche/sff-cpd/precaution-eng.htm); a policy document to guide the incorporation of PA principles in the management of Canadian fisheries.

To be compliant with the PA, fishery management plans should include harvest strategies that are developed according to a science-based Limit Reference Point, an Upper Stock Reference Point and Removal Reference points. These points define the limits of stock status zones (i.e., Healthy, Cautious, and Critical). It is expected that the management decisions respect the actions each of the stock zones as they are described in DFO Precautionary Approach guidance referenced above.

Objectives

The key objective of the meeting is to define limit reference points, consistent with the precautionary approach, for Atlantic redfish stocks based on the best scientific information available. This information includes previous assessments, the 2011 Recovery Potential Assessment conducted on east coast redfish and information detailing PA methods applied to long-lived slow growing *Sebastes*-like species around the world.

Specifically, the following objectives have been set:

1. Peer review of approaches for the development of limit reference points, including:
    a. Survey based methods (where appropriate data are available) and MSY-based limit point proxies

b. Production model fits and associated MSY-based point estimates

2. Define limit reference and if possible provide Science considerations for upper reference points, targets and target fishing mortalities to inform harvest control rules for the following stocks:

    a. Unit 3 *S. fasciatus*

    b. Unit 1+2 *S. fasciatus*

    c. Divisions 2J+3K *S. fasciatus*

    d. Unit 1+2 *S. mentella*

    e. Divisions 2J+3K *S. mentella*

3. Peer review of Industry presentations, possibly on limit reference points and on a Management Strategy Evaluation.

NAFO redfish stocks will not be considered in this process.

Meeting participants who wish to table work are expected to inform the chair well in advance and provide an appropriate working document for review at least one week before the meeting.

Expected Publications

CSAS Science Advisory Report outlining the most scientifically defensible estimates of reference points for each redfish stock.
CSAS research document providing technical support for the SAR
CSAS Proceedings summarizing discussions.

Participation

DFO Science, Fisheries Management, Oceans, Habitat and species at risk, Policy and Economics
Fishing industry
Provincial representatives
External experts

This meeting will be highly technical in nature and the discussions and review will require participants that are familiar with a broad range of quantitative assessment and modeling techniques.

Annexe / Appendix 3 – Ordre du jour / Agenda

Réunion de consultation scientifique zonale: Points de référence basés sur l'approche de précaution pour les populations de sébaste atlantique (*Sebastes fasciatus, Sebastes mentella*)

Salle A582, Institut Maurice-Lamontagne, 850 route de la mer, Mont-Joli, QC
25-27 octobre 2011

Président: Dr. Dominique Gascon

25 octobre 2011

08h45	Arrivée des participants	
09h00	Mot d'ouverture	Dominique Gascon
09h05	Mot de bienvenue de la directrice régionale des sciences intérimaire	Andrée Bolduc
09h20	Nomination d'un rapporteur, présentation des présentateurs et révision de l'ordre du jour proposé	Dominique Gascon
09h30	L'approche de précaution pour la gestion des pêches et son application chez *Sebastes fasciatus* et *Sebastes mentella*	Martha Krohn
09h45	Résumé de l'évaluation du potentiel de rétablissement tenue en mars 2011	Daniel Duplisea
10h15	Pause	
10h30	Modèle de surplus de production Bayesien et détermination des points de référence	Murdoch McAllister
12h00	Diner	

13h00	Modèle statistique des prises à l'âge pour les stocks de sébaste atlantique canadien	Doug Butterworth
14h30	Pause	
14h45	Estimation des points de référence pour tous les stocks à partir des ajustements aux modèles de production	Daniel Duplisea Murdoch McAllister
17h00	Fin de la journée	

26 octobre 2011

08h45	Arrivée des participants	
09h00	Explication des points de référence empirique et estimations pour les stocks de sébaste	Daniel Duplisea
09h45	Explication des points de référence empirique et estimations pour les stocks de sébaste	Bruce Chapman
10h15	Pause	
10h30	Discussion sur les points de référence empiriques	menée par Dominique Gascon
11h00	Estimation de la capturabilité via les proxy	Murdoch McAllister
12h00	Diner	

13h00	Critères pour décider des points de référence limite Évaluation des différents points de référence pour la biomasse	Martin Castonguay
15h00	Pause	
15h15	Considérations scientifiques sur les points de référence supérieurs, les cibles et les captures pour chaque stock	Daniel Duplisea
17h00	Fin de la journée	

27 octobre 2011

08h45	Arrivée des participants	
09h00	Décision sur les points de référence limite pour chacun des stocks et suggestions des sciences pour les autres points	Dominique Gascon
10h15	Pause	
10h30	Faits saillants et rédaction de l'avis	Martin Castonguay
12h00	Diner	

13h00	a) Poursuite de la rédaction de l'avis, si nécessaire b) Information: approches de gestion et input sur les incertitudes clés pour les modèles opérationnels (optionnel et si le temps le permet)	a) Martin Castonguay b) Doug Butterworth
15h00	Pause	
15h15	a) Poursuite de la rédaction de l'avis, si nécessaire b) Information: approches de gestion et input sur les incertitudes clés pour les modèles opérationnels (optionnel et si le temps le permet)	a) Martin Castonguay b) Doug Butterworth
17h00	Fin de la réunion	

DFO Zonal Advisory Process (ZAP): Precautionary Approach Reference Points for Atlantic Redfish (*Sebastes mentella, Sebastes fasciatus*) Populations

Room A582, Institut Maurice-Lamontagne, 850 route de la mer, Mont-Joli, QC
October 25, 26, 27, 2011

Chairperson: Dr. Dominique Gascon

October 25, 2011

08h45	Participants set-up	
09h00	Opening remarks	Dominique Gascon
09h05	Welcome from Acting Science Director, Québec Region	Andrée Bolduc
09h20	Appointment of rapporteur, presenters and proposed agenda	Dominique Gascon
09h30	The precautionary approach to fisheries management and its application to *Sebastes fasciatus* and *Sebastes mentella*	Martha Krohn
09h45	Summary of the recovery potential assessment meeting held in March 2011	Daniel Duplisea
10h15	Break	
10h30	Bayesian surplus production model and determination of reference points	Murdoch McAllister
12h00	Lunch	

13h00	Statistical catch at age modelling for Atlantic Canadian redfish stocks	Doug Butterworth
14h30	Coffee break	
14h45	Reference points estimates for all stocks from production model fitting	Daniel Duplisea Murdoch McAllister
17h00	End of day	

October 26, 2011

08h45	Set-up	
09h00	Empirical reference point explanation and estimates for redfish stocks	Daniel Duplisea
09h45	Empirical reference point estimates for redfish stocks	Bruce Chapman
10h15	Coffee break	
10h30	Discussion on empirical reference points	lead by Dominique Gascon
11h00	Informed catchability estimation via the prior	Murdoch McAllister
12h00	Lunch	

13h00	Criteria for deciding limit reference point Evaluation of various biomass reference points	Martin Castonguay
15h00	Coffee break	
15h15	Science considerations for upper stock reference, target and removal reference for each stock	Daniel Duplisea
17h00	End of day	

October 27, 2011

08h45	Set-up	
09h00	Decision on limit reference points for each stock and science suggestions for other points	Dominique Gascon
10h15	Coffee break	
10h30	Bullets and report writing	Martin Castonguay
12h00	Lunch	

13h00	a) Continue report writing if necessary b) Information: Management procedures approach and input on key uncertainties for operating models (optional and time permitting)	a) Martin Castonguay b) Doug Butterworth
15h00	Coffee break	
15h15	a) Continue report writing if necessary b) Information: Management procedures approach and input on key uncertainties for operating models (optional and time permitting)	a) Martin Castonguay b) Doug Butterworth
17h00	End of meeting	